

Д. В. Векшин, П. Ю. Коваленко, С. Е. Щеклеин
Уральский федеральный университет, г. Екатеринбург
dima-vekshin@mail.ru

РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМЫ ТРАНЗИТА «СЕВЕР-ЮГ» В КАЗАХСТАНЕ С ПОМОЩЬЮ ВОЗОБНОВЛЯЕМОЙ ЭНЕРГЕТИКИ

В статье рассмотрен принцип исследования устойчивости энергосистемы. Приведено описание электроэнергетической системы Республики Казахстан, создана ее модель в программном комплексе RastrWin. На основании модели энергосистемы рассчитаны максимальные и суточные режимы, и проведен анализ статической устойчивости транзита «Север-Юг» для сечения «Агадырь–ЮКГРЭС». Предложены варианты решения.

Ключевые слова: надежность энергосистемы; экономический ущерб; статическая устойчивость; переток мощности; альтернативный источник энергии.

D. V. Vekshin, P. Yu. Kovalenko, S. E. Shcheklein
Ural Federal University, Ekaterinburg

SOLUTION OF THE «NORTH-SOUTH» ENERGY TRANSIT ISSUE BY MEANS OF RENEWABLE ENERGY IN KAZAKHSTAN

The article considered the principle of power system stability research. The description of the Kazakhstan electric energy system has been provided and its model has been established in the RASTRWin software package. According to the energy system model on-peak and daily conditions have been calculated as well as steady-state stability of the «North-South» energy transit for the «Agadyr – SKSDPS» interchange has been analysed. The variants of solving the issue have been provided.

Key words: power system security; economic damage; steady-state stability; power flow; alternative energy source.

Производство электрической энергии в Казахстане осуществляют 70 электрических станций различной формы

собственности, а межрегиональные и межгосударственные линии электропередачи – линии электропередачи напряжением 220 кВ и выше.

Надежность работы Южной Зоны ЕЭС Казахстана и транзита Север-Юг зависит от стабильной работы параллельно работающих энергосистем Узбекистана и Кыргызстана. Последние 2 года энергосистема Узбекистана не обеспечивает сбалансированную работу своей энергосистемы, это приводит к набросам мощности на транзит Север-Юг, работе автоматики, нарушению устойчивости на транзите, следовательно экономическому ущербу. Поэтому вопрос исследования устойчивости транзита Север-Юг приобретает большое значение [1].

Для надежной работы электроэнергетическая система должна обладать устойчивостью. Устойчивость – способность энергосистемы восстанавливать исходное (или близкое к нему) состояние после какого-либо возмущения, проявляющегося в отклонении параметров системы от номинального значения. Обеспечение устойчивой работы – основное требование, предъявляемое к энергосистеме [2].

На основании имеющихся длин и рассчитанных параметров ЛЭП сформирована упрощенная модель ЕЭС Казахстана, где условно по сечению «Агадырь-ЮКГРЭС» энергосистема поделена на 2 зоны – Север и Юг. Модель ЕЭС Казахстана представлена на рис. 1.

В программном комплексе RastrWin рассчитан максимальный режим. Потребление электрической энергии предприятиями и населением городов и в течение суток, и года – неравномерно, что объясняется работой предприятий в несколько смен с неодинаковой нагрузкой. В результате исследования суточных режимов в программном комплексе RastrWin были получены перетоки активной мощности в течение 24 часов в сечении «Агадырь-ЮКГРЭС».

Анализ статической устойчивости транзита Север-Юг заключается в определении величины максимально допустимого перетока мощности (МДП). Если переток мощности на линии будет больше чем МДП, то сечение не обладает статической устойчивостью [3].

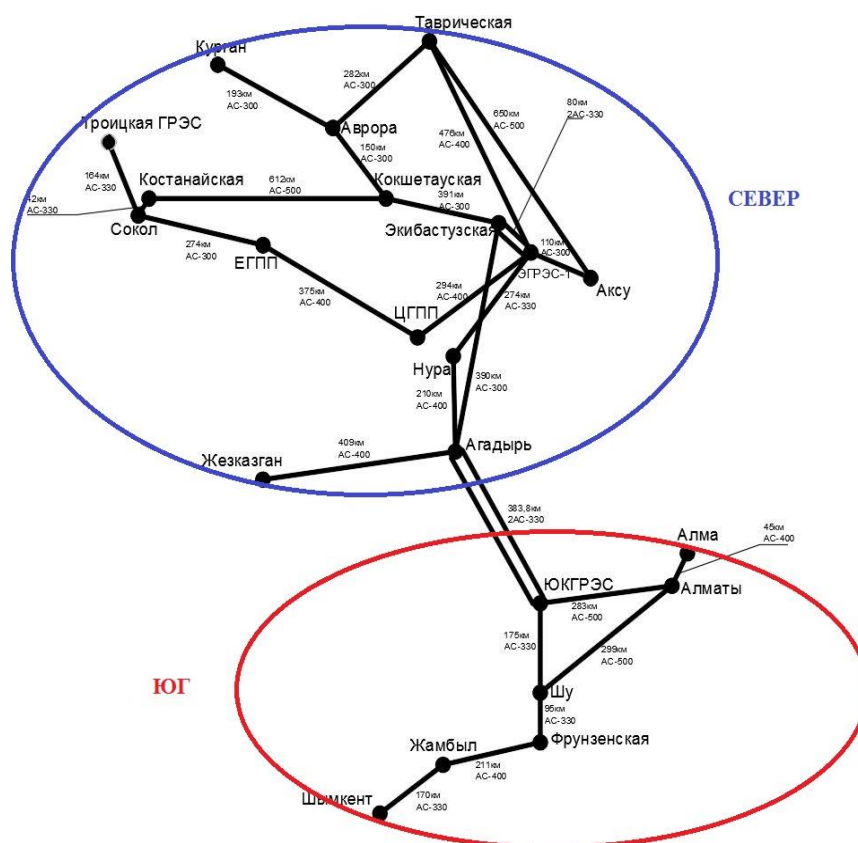


Рис. 1. Модель ЕЭС Казахстана

Максимально допустимый переток активной мощности в контролируемом сечении равен 754,13 МВт. Зимой превышения не наблюдается, а летом в течение нескольких часов перетоки активной мощности в сечении превышают величину МДП, что можно увидеть на рис. 2.

На основании полученных результатов, можно сделать вывод – сечение «Агадырь-ЮКГРЭС» не обладает статической устойчивостью.

Для повышения статической устойчивости необходимо рассмотреть перспективы развития ЕЭС Казахстана в южной части. Решением может стать введение новых электростанций, но их строительство требует больших капиталовложений. Поэтому в настоящее время активное развитие получило использование альтернативных источников энергии.



Рис. 2. Мощность ФЭС для 8-го учебного корпуса УрФУ

Дополнительная генерация от них может решить проблему устойчивости транзита Север-Юг. Южная часть Казахстана характеризуется наличием продолжительных ветров, а также имеет большой приход солнечной инсоляции. В данный момент казахстанскими инженерами уже активно ведется проектирование станций данного типа.

Список использованных источников

1. Об утверждении Программы по развитию электроэнергетики в Республике Казахстан на 2010–2014 годы : постановление Правительства Республики Казахстан от 29 октября 2010 года № 1129. [Электронный ресурс]. URL: <http://energo-cis.ru> (дата обращения: 23.05.2018)
2. Окуловская Т. Я., Павлова М. В., Паниковская Т. Ю., Смирнов В. А. Устойчивость электрических систем. Екатеринбург : Изд-во Уральского гос. техн. ун-та-УПИ, 2004. 64 с.
3. Веников В. А. Переходные электромеханические процессы в электрических системах. М. : Высшая школа, 1985. 536 с.